



## **Stoffumsetzung mittels Strahlkavitation**

Julius-A. Nöpel, Frank Rüdiger

*Professur für Strömungsmechanik, Technische Universität Dresden*

In den letzten Jahren wurde eine stetig steigende Schadstoffkonzentration in Gewässern festgestellt. Diese unerwünschten Substanzen stellen eine Gefahr für die Umwelt dar, sind nur sehr schwierig und kostspielig aus dem Wasser zu entfernen.

Eine der Möglichkeiten zum Abbau dieser Stoffe ist die Behandlung des Wassers durch hydrodynamische Kavitation (HC). Der Prozess der Kavitation ist gekennzeichnet durch das Wachstum, den Transport und den Kollaps von Dampf-Gasblasen. Beim Kollaps entstehen extreme thermodynamische Zustände, die zur homolytischen Spaltung des Wassers führen. Dabei entstehen unter anderem hochreaktive Hydroxylgruppen, die Schadstoffe im Wasser oxidieren können. Dies wird allgemein als „AOP - Advanced Oxidation Process“ bezeichnet.

Die hier vorgestellten Forschungsergebnisse der Professur für Strömungsmechanik sind Bestandteil der Entwicklung eines Verfahrens zur Reinigung von Wasser mittels Kavitation mit möglichst geringem Energieeinsatz. Das Kavitationsgebiet wird mittels einer Drosselstelle (Lochblende oder Düse) erzeugt, es bildet sich vorrangig Kavitation in der Scherschicht und damit ein kavitierender Freistrahls aus.

Während sich frühere Studien hauptsächlich auf den Abbau bzw. die Konzentrationsänderung von Medikamenten, Bakterien, Viren oder Farbstoffen konzentrierten und das Kavitationsgebiet, als das eigentliche Gebiet der chemischen Reaktion, als „Black Box“ behandelten, beschäftigt sich diese Arbeit mit der Erforschung der lokalen Prozessbedingungen im Kavitationsreaktor. Das Ziel ist es, eine Korrelation zwischen den lokalen Bedingungen des kavitierenden Freistrahls und der lokalen Umwandlung der im Wasser gelösten Substanzen zu erhalten, um darauf aufbauend eine Optimierung des Reaktors durchführen zu können.

In ersten Untersuchungen wurden dafür die Blasenverteilung und die Blasengrößen mit einer Hochgeschwindigkeitskamera und einem Laserlichtschnitt aufgenommen und mittels Auswerterroutinen bestimmt. Darüber hinaus wurden Experimente zur Chemolumineszenz von Luminol durchgeführt, welche den Reaktionsbereich von Hydroxylradikalen sichtbar macht. Es wird gezeigt, dass die höchsten Abbauraten mit dem Einsatz kleinerer Düsen erreicht werden, was mit einem zunehmenden Anteil kleiner Blasen mit einem Durchmesser unter 50 µm erklärt werden kann.

*Kontakt:* [julius-alexander.noepel@tu-dresden.de](mailto:julius-alexander.noepel@tu-dresden.de)